

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-063621
(43)Date of publication of application : 07.03.1997

(51)Int.Cl. H01M 8/10
H01M 4/88
H01M 8/02

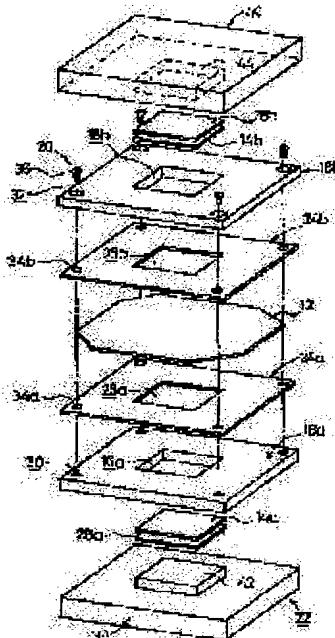
(21)Application number : 07-218912 (71)Applicant : HONDA MOTOR CO LTD
(22)Date of filing : 28.08.1995 (72)Inventor : KATO HIDEO

(54) MANUFACTURE OF FUEL CELL AND APPARATUS THEREFOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent evaporation of water in a solid polymer electrolytic membrane and reliably join electrodes by joining electrodes to both sides of an open part of a solid polymer electrolytic membrane unitedly sandwiched and fixed between frames by pressing and heating.

SOLUTION: After a solid polymer electrolytic membrane 12 is sandwiched between a first and a second resin sheets 24a, 24b, the resultant membrane is sandwiched between a first and a second frame bodies 18a, 18b. Positioning is so carried out as to position open parts 26a, 26b of the resin sheets at open parts 16a, 16b of the frame bodies and then the sheets and frame bodies are unitedly fixed by fixing means 20. Then, a carbon paper sheet 14a and a resin sheet 28a for separation for an electrode precoated with a catalyst are inserted in the open part 16a of the first frame 18a and a carbon paper sheet 14b and a resin sheet 28b for separation for an electrode are inserted in the open part 16b of the frame body 18b. Next, a lower die 38 and an upper die 40 are set closely each other and the carbon paper sheets 14a, 14b and the solid polymer electrolytic membrane are sandwiched through the resin sheets 28a, 28b between a lower die pressing part 42 and an upper die pressing part 44 and heating and pressing is carried out by a heat pressing means 22.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.11.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3461410

[Date of registration] 15.08.2003

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-63621

(43)公開日 平成9年(1997)3月7日

(51)Int.Cl.⁶
H 0 1 M 8/10
4/88
8/02

識別記号 広内整理番号

F I
H 0 1 M 8/10
4/88
8/02

技術表示箇所
C
E

審査請求 未請求 請求項の数4 O.L (全6頁)

(21)出願番号 特願平7-218912

(22)出願日 平成7年(1995)8月28日

(71)出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(72)発明者 加藤 英男

埼玉県和光市中央1-4-1 株式会社本田技術研究所内

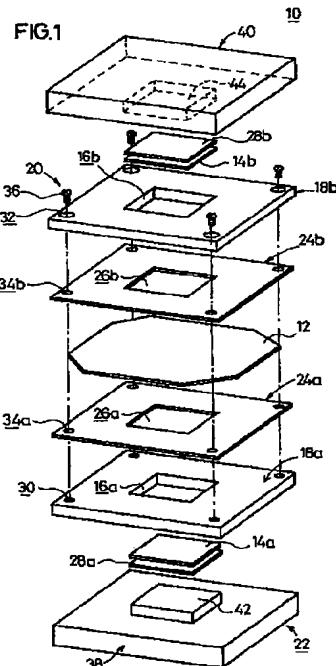
(74)代理人 弁理士 千葉 剛宏 (外1名)

(54)【発明の名称】 燃料電池の製造方法および装置

(57)【要約】

【課題】固体高分子電解質膜からの水分の蒸発を防止するとともに、この固体高分子電解質膜の両面に電極を確実に接合することを可能にする。

【解決手段】略中央部にカーボンペーパー14a、14bに対応する開口部16a、16bが形成された第1および第2枠体18a、18bと、この第1および第2枠体18a、18bを固体高分子電解質膜12を挟持した状態で一体的に固定する固定手段20と、前記第1および第2枠体18a、18bのそれぞれの開口部16a、16bに前記カーボンペーパー14a、14bを挿入した状態で、前記開口部16a、16bのみから前記カーボンペーパー14a、14bを加熱および加圧する加熱プレス手段22とを備える。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】固体高分子電解質膜の両面に電極を接合するための燃料電池の製造方法であって、略中央部に前記電極の寸法に対応する開口部が形成された第1および第2枠体で前記固体高分子電解質膜を挟持するとともに、前記第1および第2枠体を一体的に固定する工程と、前記第1および第2枠体のそれぞれの開口部に前記電極を挿入し、該固体高分子電解質膜を該電極で挟持する工程と、前記開口部からのみ前記電極を加熱および加圧して前記固体高分子電解質膜の両面に前記電極を接合する工程と、

を有することを特徴とする燃料電池の製造方法。

【請求項2】固体高分子電解質膜の両面に電極を接合するための燃料電池の製造装置であって、略中央部に前記電極の寸法に対応する開口部が形成された第1および第2枠体と、前記第1および第2枠体を、前記固体高分子電解質膜を挟持した状態で一体的に固定する固定手段と、前記第1および第2枠体のそれぞれの開口部に前記電極を挿入して該固体高分子電解質膜を該電極で挟持した状態で、前記開口部からのみ前記電極を加熱および加圧して前記固体高分子電解質膜の両面に前記電極を接合する加熱プレス手段と、

を備えることを特徴とする燃料電池の製造装置。

【請求項3】請求項1記載の製造装置において、前記固体高分子電解質膜と前記第1および第2枠体の間に介装される第1および第2樹脂シートを備えるとともに、前記第1および第2樹脂シートの略中央部に前記電極の寸法に対応する開口部が形成されることを特徴とする燃料電池の製造装置。

【請求項4】請求項1または2記載の製造装置において、前記第1および第2枠体のそれぞれの開口部に前記電極を内側にして挿入され、かつ該電極と同一形状の離型用樹脂シートを備えることを特徴とする燃料電池の製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、固体高分子電解質膜の両面に電極を接合するための燃料電池の製造方法および装置に関する。

【0002】

【従来の技術】例えば、固体高分子電解質膜を挟んでアノード側電極とカソード側電極とを対設した燃料電池構造体をセパレータによって挟持して複数積層することにより構成された燃料電池が開発され、種々の用途に実用化されつつある。

【0003】この種の燃料電池は、例えば、メタノールの水蒸気改質により生成された水素ガス（燃料ガス）を

2

アノード側電極に供給するとともに、酸化剤ガス（空気）をカソード側電極に供給することにより、前記水素ガスがイオン化して固体高分子電解質膜内を流れ、これにより外部に電気エネルギーが得られるように構成されている。

【0004】ところで、上記の燃料電池では、固体高分子電解質膜を2枚の触媒電極（ガス拡散電極）で挟持した状態で、これを加熱および加圧することにより一体化する作業が行われている。例えば、図6に示す従来の製造装置では、固体高分子電解質膜2の両面に触媒電極4a、4bが配設された後、この触媒電極4a、4bがゴムシート6a、6bを介してプレス型8a、8bにより加熱および加圧される。

【0005】この場合、上記の装置では、加熱時に固体高分子電解質膜2とゴムシート6a、6bの間隙からこの固体高分子電解質膜2内の水分が蒸発し易い。これにより、固体高分子電解質膜2が変質してしまうという不具合が指摘されている。

【0006】そこで、特開平3-295171号公報等に開示されている製造方法が採用されている。この製造方法では、図7に示すように、触媒電極4a、4bに対応する開口部3a、3bが形成されたスペーサ5a、5bが用意され、このスペーサ5a、5bが固体高分子電解質膜2とゴムシート6a、6bの間に介装されている。このため、プレス型8a、8bを介して触媒電極4a、4bを固体高分子電解質膜2の両面に接合する際、この固体高分子電解質膜2から水分が蒸発することをスペーサ5a、5bによって確実に阻止することができる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の従来方法では、プレス型8a、8bによる加圧力が触媒電極4a、4bの他、スペーサ5a、5b側にも分散してしまう。これにより、触媒電極4a、4bに付与される加圧力が低下し、この触媒電極4a、4bと固体高分子電解質膜2の融着不良が惹起されるという問題がある。その際、加圧時間を長くして触媒電極4a、4bと固体高分子電解質膜2の融着不良を回避しようとする工夫がなされているが、これによって、サイクルタイムが長尺化するとともに、品質低下が発生するという問題が指摘されている。

【0008】本発明は、この種の問題を解決するものであり、固体高分子電解質膜からの水分の蒸発を防止するとともに、この固体高分子電解質膜の両面に電極を確実に接合することが可能な燃料電池の製造方法および装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】前記の目的を達成するために、本発明は、第1および第2枠体で固体高分子電解質膜が挟持されるとともに、この第1および第2枠体に

形成された開口部に電極が挿入された状態で前記開口部のみから加熱および加圧処理が施され、前記固体高分子電解質膜の両面に前記電極が接合される。このように、固体高分子電解質膜が第1および第2枠体で挟持されるため、加熱処理時にこの固体高分子電解質膜から水分が蒸発することを阻止できる。

【0010】しかも、加熱および加圧処理が開口部のみから電極に対して施されるため、この電極以外に加圧力が分散されることなく、該電極に所望の加圧力を確実に付与することが可能になる。さらに、電極が第1および第2枠体の開口部に挿入されることにより、この電極を固体高分子電解質膜に対して正確に位置決めすることができる。

【0011】また、固体高分子電解質膜と第1および第2枠体の間に第1および第2樹脂シートが介装されるため、この第1および第2枠体が金属材料で形成される際、金属イオンが前記固体高分子電解質膜に入り込むことを阻止することができる。さらにもう、電極と同一形状の離型用樹脂シートを備えることにより、加熱および加圧後の電極を加熱プレス手段から円滑に分離させることが可能になる。

【0012】

【発明の実施の形態】図1は、本実施形態に係る燃料電池の製造装置10の分解斜視図を示す。この製造装置10は、固体高分子電解質膜12の両面に、触媒が予め塗布されたカーボンペーパー（電極）14a、14bを接合するためのものであり、略中央部にこのカーボンペーパー14a、14bの寸法に対応する開口部16a、16bが形成された第1および第2枠体18a、18bと、この第1および第2枠体18a、18bを前記固体高分子電解質膜12を挟持した状態で一体的に固定する固定手段20と、前記開口部16a、16bに前記カーボンペーパー14a、14bが挿入された状態で該開口部16a、16bのみから前記カーボンペーパー14a、14bを加熱および加圧して該固体高分子電解質膜12の両面に該カーボンペーパー14a、14bを接合する加熱プレス手段22とを備える。

【0013】固体高分子電解質膜12と第1および第2枠体18a、18bの間に、PTFE（ポリテトラフルオロエチレン）等で形成される第1および第2樹脂シート24a、24bが介装されるとともに、この第1および第2樹脂シート24a、24bの略中央には、カーボンペーパー14a、14bの寸法に対応する開口部26a、26bが形成される。第1および第2枠体18a、18bの開口部16a、16bには、カーボンペーパー14a、14bを内側にしてこのカーボンペーパー14a、14bと同一形状のPTFE等の樹脂材料で形成される離型用樹脂シート28a、28bが挿入される。

【0014】固体高分子電解質膜12は、その四隅が切

り欠かれている。第1枠体18aの四隅近傍にそれぞれねじ孔30が形成される一方、第2枠体18bの四隅近傍には、各ねじ孔30に同軸的な複数の孔部32が形成される。第1および第2樹脂シート24a、24bの四隅近傍には、同様に、ねじ孔30に一致する複数の孔部34a、34bが形成される。

【0015】固定手段20は、4本の止めねじ36を備え、この止めねじ36が第2枠体18bの孔部32と第1および第2樹脂シート24a、24bの孔部34a、34bに挿通され、その先端部が第1枠体18aのねじ孔30に螺入される。これにより、固体高分子電解質膜12は、第1および第2樹脂シート24a、24bを介して第1枠体18aと第2枠体18bの間に一体的に挟持固定される（図2および図3参照）。

【0016】加熱プレス手段22は、下型38と上型40とを備え、この下型38およびこの上型40には、図示しないヒータ等の加熱手段が配設されている。下型38と上型40には、互いに対向して下型プレス部42と上型プレス部44が突出形成されている。図4に示すように、下型プレス部42と上型プレス部44を介してカーボンペーパー14a、14bを固体高分子電解質膜12に加圧する際、第2枠体18bと上型40との間に所定の間隙Hが形成されている。

【0017】より詳細には、図5に示すように、下型プレス部42の高さA1と離型用シート28aの厚さB1とカーボンペーパー14aの厚さC1との和が、第1枠体18aの厚さA2と第1樹脂シート24aの厚さB2との和に等しい（ $A_1 + B_1 + C_1 = A_2 + B_2$ ）。一方、上型プレス部44の高さA3と離型用樹脂シート28bの厚さB3とカーボンペーパー14bの厚さC3との和が、第2枠体18bの厚さA4と第2樹脂シート24bの厚さB4との和よりも大となる（ $A_3 + B_3 + C_3 > A_4 + B_4$ ）ように設定されている。

【0018】このように構成される製造装置10の動作について、本実施形態に係る製造方法との関連で説明する。

【0019】先ず、固体高分子電解質膜12が第1および第2樹脂シート24a、24bにより挟持された後、この第1および第2樹脂シート24a、24bおよび前記固体高分子電解質膜12が第1および第2枠体18a、18bに挟持される。ここで、第1および第2樹脂シート24a、24bの開口部26a、26bが第1および第2枠体18a、18bの開口部16a、16bに位置するように位置決めされた状態で、前記第1および第2枠体18a、18bが固定手段20を介して一体的に固定される。

【0020】すなわち、固定手段20を構成する各止めねじ36は、第2枠体18bの孔部32、第2樹脂シート24bの孔部34bおよび第1樹脂シート24aの孔部34aに挿入されてそれぞれの先端部が第1枠体18a

aのねじ孔30に螺入される。これにより、第1および第2枠体18a、18b、第1および第2樹脂シート24a、24b並びに固体高分子電解質膜12が一体的に固定される(図2および図3参照)。

【0021】次いで、第1枠体18aの開口部16aには、予め触媒が塗布されたカーボンペーパー14aと離型用樹脂シート28aが挿入される。一方、第2枠体18bの開口部16bには、同様に、予め触媒が塗布されたカーボンペーパー14bと離型用樹脂シート28bが挿入され、前記カーボンペーパー14a、14bにより固体高分子電解質膜12が挟持される。

【0022】そこで、図4に示すように、加熱プレス手段22を構成する下型38と上型40とが互いに近接する方向に変位され、下型プレス部42と上型プレス部44で電極部であるカーボンペーパー14a、14bと固体高分子電解質膜12が離型用樹脂シート28a、28bを介して挟持される。そして、図示しない加熱手段により100°C~150°Cに加熱されるとともに、加圧処理が施される。

【0023】この場合、本実施形態では、図4に示すように、固体高分子電解質膜12の全面が第1および第2樹脂シート24a、24bを介して第1および第2枠体18a、18bに挟持されている。このため、加熱プレス手段22により加熱および加圧処理が施される際に、固体高分子電解質膜12から水分が蒸発することを阻止することができる。

【0024】しかも、固体高分子電解質膜12と第1および第2枠体18a、18bの間に第1および第2樹脂シート24a、24bが介装されるため、この第1および第2枠体18a、18bが金属材料で構成される際に、金属イオンが前記固体高分子電解質膜12内に入り込むことを防止することができる。なお、第1および第2枠体18a、18bを樹脂系材料、例えば、PTFEで構成すれば、前記第1および第2樹脂シート24a、24bを用いる必要はない。

【0025】さらに、加熱プレス手段22による加圧時に、上型40と第2枠体18bの間に間隙Hが形成されている。これにより、下型プレス部42と上型プレス部44は、第1および第2枠体18a、18bの開口部16a、16bのみからカーボンペーパー14a、14bを加圧し、前記第1および第2枠体18a、18b側に加圧力(プレス力)が分散されることはない。従って、カーボンペーパー14a、14bに対し所望の加圧力を確実に付与することができ、前記カーボンペーパー14a、14bと固体高分子電解質膜12の融着不良を防止することが可能になる。これによって、高品質な燃料電池を迅速かつ効率的に得ることができるという効果がある。

【0026】さらにまた、カーボンペーパー14a、14bは、第1および第2枠体18a、18bの開口部16a、16bと第1および第2樹脂シート24a、24bの開口部26a、26bを介して固体高分子電解質膜12の両面に位置決めされる。このため、カーボンペーパー14a、14bと固体高分子電解質膜12の相対的な位置決め作業が高精度かつ容易に遂行されるという利点が得られる。

【0027】

【発明の効果】本発明に係る燃料電池の製造方法および装置では、固体高分子電解質膜が第1および第2枠体で挟持されるため、加熱処理時にこの固体高分子電解質膜から水分が蒸発することを阻止できる。しかも、加熱および加圧処理が第1および第2枠体の開口部のみから電極に対して施されるため、この電極以外に加圧力が分散されることなく、該電極に所望の加圧力を確実に付与することが可能になる。さらに、電極は、第1および第2枠体の開口部を介して固体高分子電解質膜に対し正確に位置決めされる。

【0028】また、固体高分子電解質膜と第1および第2枠体の間に第1および第2樹脂シートが介装されるため、この第1および第2枠体が金属材料で形成される際、金属イオンが前記固体高分子電解質膜に入り込むことを阻止することができる。さらにまた、電極と同一形状の離型用樹脂シートを備えることにより、加熱および加圧後の電極を加熱プレス手段から円滑に分離させることができ可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る製造装置の分解斜視図である。

【図2】前記製造装置の一部分分解斜視図である。

【図3】図2の縦断面図である。

【図4】前記製造装置の動作時の縦断面図である。

【図5】図4の一部拡大説明図である。

【図6】従来技術に係る製造方法の説明図である。

【図7】従来技術に係る別の製造方法の説明図である。

【符号の説明】

| | |
|---------|--------------|
| 10…製造装置 | 12…固体高分子電解質膜 |
|---------|--------------|

| | |
|------------------|-------------|
| 14a、14b…カーボンペーパー | 16a、16b…開口部 |
|------------------|-------------|

| | |
|------------|---------|
| 18a、18b…枠体 | 20…固定手段 |
|------------|---------|

| | |
|------------|--|
| 22…加熱プレス手段 | |
|------------|--|

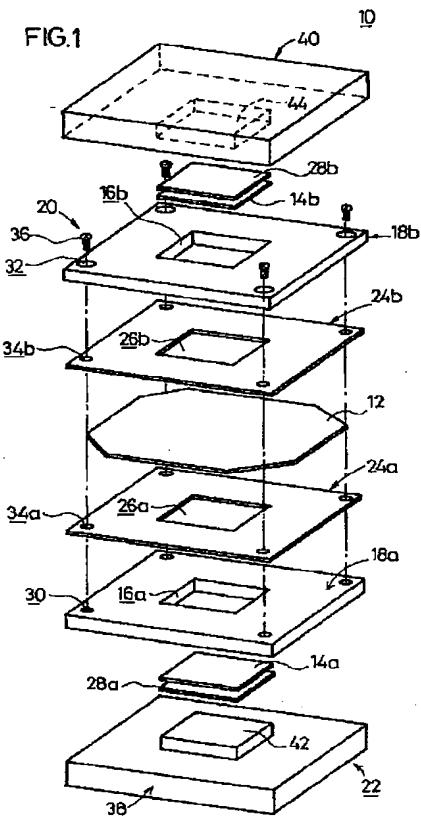
| | |
|-----------------------|--|
| 24a、24b、28a、28b…樹脂シート | |
|-----------------------|--|

| | |
|---------|-------|
| 36…止めねじ | 38…下型 |
|---------|-------|

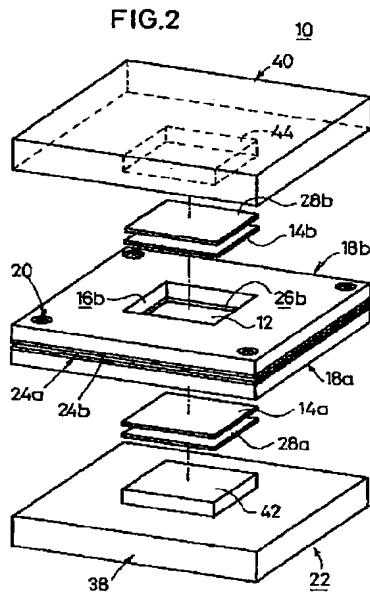
| | |
|-------|-----------|
| 40…上型 | 42…下型プレス部 |
|-------|-----------|

| | |
|-----------|--|
| 44…上型プレス部 | |
|-----------|--|

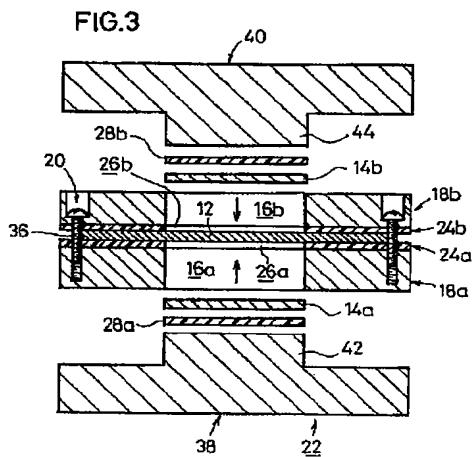
【図1】



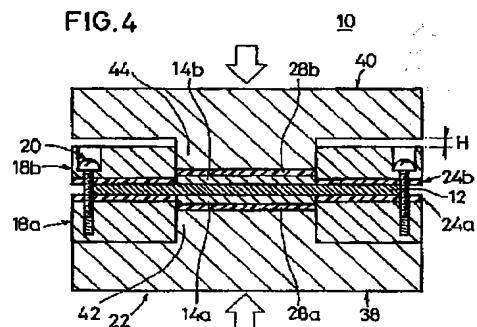
【図2】



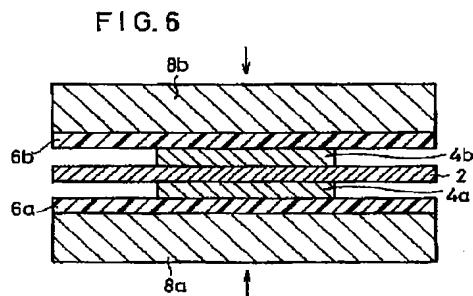
【図3】



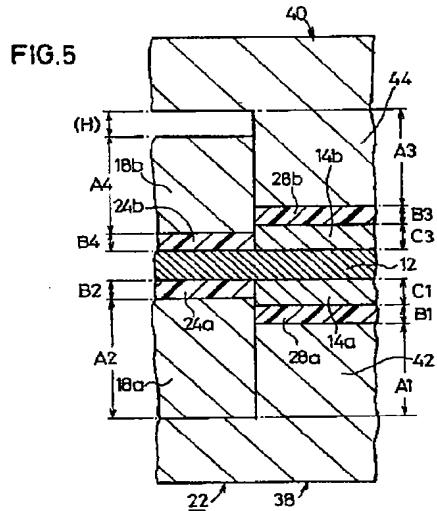
【図4】



【図6】



【図5】



【図7】

FIG.7

